

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-354006

(43)Date of publication of application : 06.12.2002

(51)Int.Cl.

H04L 12/56

(21)Application number : 2001-155177

(71)Applicant : OKI ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 24.05.2001

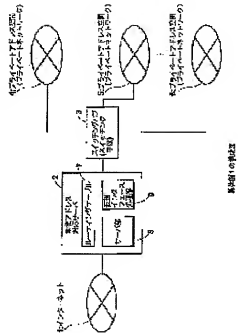
(72)Inventor : SATO YOSHIKAZU  
MIYATA TAKAAKI

## (54) NETWORK SYSTEM FOR DUPLICATE ADDRESS

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a network capable of processing requests using a server from a plurality of private address spaces where private addresses might be duplicated.

**SOLUTION:** Each of private address spaces 4-6 has a VLAN (virtual LAN)-ID for its own identification. A duplicate address support server 2 is equipped with a routing table 7 that indicates relationship between a virtual interface corresponding to a VLAN-ID and an address of private address spaces 4-6. When a server unit 8 of the duplicate address support server 2 receives a request from a device at private address spaces 4-6, it stores the request and a VLAN-ID. When the server unit 8 of the duplicate address support server 2 responds the request, it refers to the routing table 7 to select a virtual interface corresponding to the address of the response destination, and conducts the response. A virtual interface processing unit 9 attaches the relevant VLAN-ID to the response and outputs the response to a switching hub 3.



(51) IntCl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード <sup>*</sup> (参考)
H 0 4 L 12/56		H 0 4 L 12/56	B 5 K 0 3 0
			H

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2001-155177(P2001-155177)

(22) 出願日 平成13年5月24日 (2001. 5. 24)

(71) 出願人 000000295  
 沖縄気工業株式会社  
 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(72) 発明者 佐藤 嘉一  
 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖縄気  
 工業株式会社内

(72) 発明者 宮田 孝明  
 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖縄気  
 工業株式会社内

(74) 代理人 100082050  
 弁理士 佐藤 幸男

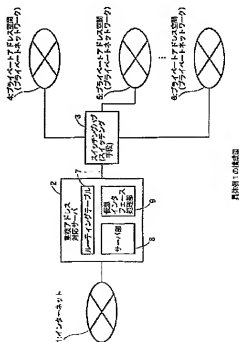
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 重複アドレスのネットワークシステム

## (57) 【要約】

【課題】 プライベートアドレスが重複する可能性のある複数のプライベートアドレス空間からの要求をサーバで処理できるネットワークを実現する。

【解決手段】 各プライベートアドレス空間4〜6は、それぞれを識別するためのVLAN-IDを有している。重複アドレス対応サーバ2は、VLAN-IDに対応した仮想インタフェースと、各プライベートアドレス空間4〜6のアドレスとの関係を示すルーティングテーブル7を備えている。重複アドレス対応サーバ2のサーバ部8は、プライベートアドレス空間4〜6の機器からの要求があった場合は、その要求とVLAN-IDを記憶しておき、その応答を行う場合は、ルーティングテーブル7を参照し、応答先のアドレスに対応した仮想インタフェースを選択して応答する。仮想インタフェース処理部9は、該当するVLAN-IDを付与してスイッチングハブ3に出力する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 各ネットワーク内で、機器が特定のプロトコルのアドレスを用い、かつ、前記各ネットワーク間で前記アドレスの重複を許可する複数のネットワークと、これら複数のネットワークに、各ネットワークの識別情報に基づきスイッチングを行うスイッチング手段を介して接続される重複アドレス対応サーバとからなる重複アドレスのネットワークシステムであって、前記重複アドレス対応サーバは、前記識別情報に対応した仮想インタフェースと、ネットワークアドレスとの関係を示すルーティングテーブルと、前記識別情報と前記仮想インタフェースとが予め関連付けられ、前記いずれかのネットワーク内の機器から任意の要求があった場合は、その要求と当該要求に付加された識別情報とを記憶しておき、前記要求に対する応答を行う場合は、前記ルーティングテーブルを参照し、応答先のネットワークアドレスと、前記識別情報に関連付けられている仮想インタフェースとが一致する当該仮想インタフェースを選択し、この仮想インタフェースに対して応答を行うサーバ部と、前記サーバ部のデータを受け取るための前記複数の仮想インタフェースを備え、いずれかの仮想インタフェースから応答データを受け取った場合、前記ルーティングテーブルにおいて、当該受け取った仮想インタフェースに関連付けられている識別情報を付加して前記スイッチング手段に送出する仮想インタフェース処理部とを備えたことを特徴とする重複アドレスのネットワークシステム。

【請求項 2】 各ネットワーク内で、機器が特定のプロトコルのアドレスを用い、かつ、前記各ネットワーク間で前記アドレスの重複を許可する複数のネットワークと、これら複数のネットワークに、各ネットワークの識別情報に基づきスイッチングを行うスイッチング手段を介して接続される重複アドレス対応サーバとからなる重複アドレスのネットワークシステムであって、前記重複アドレス対応サーバは、前記スイッチング手段とのデータの授受を行う場合、当該データの前記識別情報と前記アドレスの組合せと、特定のアドレスとそれと異なるポートの組合せとの相互変換を行う重複アドレス変換部と、前記重複アドレス変換部を介して、前記特定のアドレスとそれと異なるポートで要求を受け付け、当該要求への応答データは前記重複アドレス変換部に対して特定のアドレスと該当するポートで行うサーバ部とを備えたことを特徴とする重複アドレスのネットワークシステム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、各ネットワーク内で、機器が例えばプライベート IP アドレスといった特

定のプロトコルのプライベートアドレスを用い、かつ、各ネットワーク間でプライベートアドレスの重複を許可する複数のネットワークにおいて、これらに機器からの要求を処理するサーバを接続するようにしたものである。

## 【0002】

【従来の技術】 インターネットは、IP (Internet Protocol) アドレスと呼ばれるユニークなアドレスを、コンピュータを始めとする各種ネットワーク機器に割り当てることで、機器同士の通信を可能としている。IP アドレスとは TCP/IP プロトコルで接続されたネットワークにおいて、通信を行う機器同士を識別するために用いられる数値である。その数値値は、例えば規格 IPv4 では 4 バイト長、後続する規格 IPv6 では 16 バイト長である。

【0003】 各機器間で通信を行うためには、各機器を IP アドレスによって区別する必要があるため、同一ネットワークに接続された全ての機器は、互いに異なる IP アドレスを持っていなければならない。従ってインターネットに接続されている機器はユニークな IP アドレスを持っていなければならない。もちろん、インターネットに接続していないネットワークであれば、そのネットワーク内で重複しない IP アドレスを自由に割り振ることができる。

【0004】 IP アドレスにはプライベートアドレスと呼ばれる特別なアドレスがあり、このアドレスは、インターネットでは使用しないということが保証されている。プライベートアドレスは、インターネットとは独立のネットワークを構成する場合に使用することができる。プライベートアドレスによるネットワークとインターネットとの間で通信を行うためには、Proxy や NAT を用いて中継する方法が採られるのが普通である。

【0005】 ここで NAT (Network Address Translation) とは、プライベートアドレスによるネットワークをインターネットに接続する際に、利用可能な技術であって、グローバルな IP アドレスとプライベートアドレスとを相互に変換する役割を持つ。また、Proxy とは、プライベートアドレス空間のクライアントからの要求に基づき、そのクライアントに代わってグローバルアドレス空間への要求を行い、また、その要求に対するグローバルアドレス空間からの応答をプライベートアドレス空間のクライアントに転送して送出するプロキシサーバとしての機能を持つものである。

【0006】 例えばプロキシサーバの例として HTTP Proxy とは、クライアントから Web サーバへの HTTP リクエストを受け取り、クライアントの代わりにインターネット上の Web サーバへ HTTP リクエストを発行し、サーバからの応答をクライアントに返す役割を担うものである。インターネット上の Web サーバに対して実際

にHTTP要求を発行するのはProxyであるため、クライアント側がプライベートアドレスである場合でも、サーバ・クライアント間でHTTPプロトコルによる通信が可能である。

【0007】一方、大規模なプライベートネットワークを低コストで構築するための技術としてVPN(Virtual Private Network)がある。例えば、MPLS(Multi Protocol Label Switching)技術によるVPNは、キャリア側がMPLS網を提供し、加入者側は本社、支社といった地域的に独立した単位でそれぞれの持つプライベートネットワークを単にMPLS網に接続することで、高度なセキュリティを保ちながら、加入者毎にそれぞれ独立した大規模なプライベートネットワーク構築が可能である。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような複数のプライベートアドレス空間に対し、Proxy機能を提供することを考えた場合、例えば、上記のようなVPNサービスを提供しているキャリアが接続サーバの一つとしてインターネット上のホームページ閲覧サービスもProxy機能を用いて提供しようとした場合、次のような問題があった。

【0009】即ち、複数のプライベートアドレス空間は、それぞれ独立したものであるため、一般にあるアドレス空間のプライベートアドレスは、異なるアドレス空間で用いられている可能性があることである。従って、複数の独立したプライベートアドレス空間を単純に接続しProxy機能を提供しようとしても、IPアドレスの衝突が発生し、期待する処理を行うことができない。

【0010】そこで、このような問題を解決する手段として、プライベートアドレス空間の個数分のProxy用機器を設置することが考えられる。しかしながら、例えば上記のVPNキャリアが1000件の加入者を持つとすれば、1000個のProxy用機器が必要となる。従って、このような解決策は規模が大きい場合、現実的な解とはなり得ないものであった。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、前述の課題を解決するための構成を採用する。

【構成1】各ネットワーク内で、機器が特定のプロトコルのアドレスを用い、かつ、各ネットワーク間でアドレスの重複を許可する複数のネットワークと、これら複数のネットワークに、各ネットワークの識別情報に基づきスイッチングを行うスイッチング手段を介して接続される重複アドレス対応サーバとからなる重複アドレスのネットワークシステムであって、重複アドレス対応サーバは、識別情報に対応した仮想インタフェースと、ネットワークアドレスとの関係を示すルーティングテーブルと、識別情報と仮想インタフェースとが予め関連付けられ、いずれかのネットワーク内の機器から任意の要求が

あった場合は、その要求と要求に付加された識別情報とを記憶しておき、要求に対する応答を行う場合は、ルーティングテーブルを参照し、応答先のネットワークアドレスと、識別情報に関連付けられている仮想インタフェースとが一致する仮想インタフェースを選択し、この仮想インタフェースに対して応答を行うサーバ部と、サーバ部のデータを受け取るための複数の仮想インタフェースを備え、いずれかの仮想インタフェースから応答データを受け取った場合、ルーティングテーブルにおいて、受け取った仮想インタフェースに関連付けられている識別情報を付加してスイッチング手段に送出する仮想インタフェース処理部とを備えたことを特徴とする重複アドレスのネットワークシステム。

【0012】各ネットワーク内で、機器が特定のプロトコルのアドレスを用い、かつ、各ネットワーク間でアドレスの重複を許可する複数のネットワークと、これら複数のネットワークに、各ネットワークの識別情報に基づきスイッチングを行うスイッチング手段を介して接続される重複アドレス対応サーバとからなる重複アドレスのネットワークシステムであって、重複アドレス対応サーバは、スイッチング手段とデータの授受を行う場合、データの識別情報とアドレスの組合せと、特定のアドレスとそれぞれ異なるポートの組合せとの相互交換を行う重複アドレス変換部と、重複アドレス変換部を介して、特定のアドレスとそれぞれ異なるポートで要求を受け付け、要求への応答データは重複アドレス変換部に対して特定のアドレスと該当するポートで行うサーバ部とを備えたことを特徴とする重複アドレスのネットワークシステム。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を具体例を用いて詳細に説明する。

【具体例1】

【構成】図1は、本発明の重複アドレスのネットワークシステムの具体例1を示す構成図である。図示のネットワークシステムは、インターネット1、重複アドレス対応サーバ2、スイッチングハブ(スイッチング手段)3、プライベートアドレス空間4、5、6からなる。

【0014】インターネット1は、ユニークなIPアドレスが付与されたグローバルアドレス空間である。プライベートアドレス空間4、5、6は、それぞれプライベートアドレス空間(プライベートネットワーク)であり、これらのプライベートアドレス空間4、5、6が、スイッチングハブ3および重複アドレス対応サーバ2を介してインターネット1(グローバルアドレス空間)に接続されている。尚、以下の具体例では、これらプライベートアドレス空間4、5、6およびインターネット1は、IPアドレス空間であるとする。

【0015】各プライベートアドレス空間4、5、6では、それぞれ任意のプライベートアドレスの付与が許可

されており、その結果、異なるプライベートアドレス空間ではIPアドレスの重複が発生する可能性を有している。以下、説明の便宜上、各プライベートアドレス空間4、5、6は、すべて同じネットワークアドレス192.168.1.0/24を持つものとする。

【0016】また、各プライベートアドレス空間4、5、6では、IEEE802.1Q対応フレームのV(Virtual:仮想)LANが構成されている。このVLANとは、後述するフレームヘッダ中のVLANタグを用いて、異なるネットワーク間で、仮想的に同一のLANを実現する技術である。

【0017】図2は、VLAN-ID対応のフレームヘッダの説明図である。図示のように、VLAN-ID対応のフレームヘッダでは、行き先アドレス、送信元アドレスに続いて32bit長のVLANタグ(VLAN-ID)が付与される。このVLANタグは、その端末がVLANにおいてどのグループに属するかを示す識別情報であり、スイッチングハブ3は、このVLANタグに基づいてスイッチングを行うようになっている。これにより、異なるネットワーク間であっても、あたかも同一のLANのように扱うことができるようになっている。尚、図1において、各プライベートアドレス空間4、5、6が、VLANにおける各グループに対応しているとする。

【0018】図1に戻り、スイッチングハブ3は、それぞれのプライベートアドレス空間4、5、6に接続され、IEEE802.1Q規格に対応したフレームを解釈しスイッチング処理を行うことができるVLAN-ID対応のスイッチング手段である。

【0019】重複アドレス対応サーバ2は、スイッチングハブ3を介して各プライベートアドレス空間4、5、6のクライアント(機器)からの要求を受け取り、かつ、その要求に対する応答を行うサーバであり、本具体例ではプロキシサーバであるとする。この重複アドレス対応サーバ2は、ルーティングテーブル7、サーバ部8、仮想インタフェース処理部9を有している。ルーティングテーブル7は、各プライベートアドレス空間4、5、6のネットワークアドレスと、予め定められた仮想インタフェースとの関係とを示すテーブルであり、次のように構成されている。

【0020】図3は、ルーティングテーブルの説明図である。ここで、行き先とは、各プライベートアドレス空間4、5、6のネットワークアドレスであり、インタフェースとは、サーバ部8と仮想インタフェース処理部9との仮想的なインタフェースを示しており、図中のvlan004、vlan005、vlan006は、それぞれVLAN-ID=4、5、6に対するeth0の仮想インタフェースであるとする。即ち、行き先と同じで出力インタフェースが異なるエントリが、異なるVLAN-ID毎に複数存在する点が特徴である。

【0021】サーバ部8は、重複アドレス対応サーバ2におけるプロキシ処理を行う機能部であり、VLAN-IDと仮想インタフェースとが予め関連付けられ、いずれかのプライベートアドレス空間の機器から任意の要求があった場合は、その要求と要求に付加されたVLAN-IDの情報とを記憶しておき、その要求に対する応答を行う場合は、ルーティングテーブル7を参照し、応答先のネットワークアドレスと、VLAN-IDに関連付けられている仮想インタフェースとが一致する仮想インタフェースを選択し、この仮想インタフェースに対して応答を行う機能を有している。

【0022】仮想インタフェース処理部9は、重複アドレス対応サーバ2におけるOS1参照モデルにおけるレイヤ2の処理を行う機能部であり、サーバ部8からのデータの受け口として複数の仮想インタフェースを備え、いずれかの仮想インタフェースから応答データを受け取った場合、ルーティングテーブル7において、その仮想インタフェースに関連付けられているVLAN-IDを付加してスイッチングハブ3に送出する機能を有している。

【0023】〈動作〉以下、具体例1の動作を説明する。図4は、具体例1の動作を示すフローチャートである。図4において、(a)はプライベートアドレス空間4、5、6からの要求を受け付ける場合の動作であり、(b)は、これらプライベートアドレス空間4、5、6への応答を行う場合の動作である。

【0024】プライベートアドレス空間4、5、6側からのHTTP要求を含むサーバ部8要求は、スイッチングハブ3を経由して重複アドレス対応サーバ2に送られてくる。重複アドレス対応サーバ2のサーバ部8は、この要求を解析し(ステップS11a)、次のようなテーブルに記録する。

【0025】図5は、このテーブルの説明図であり、これは要求事項と応答先の対応テーブルである。図中の要求事項とは、要求内容を識別するための情報であり、また、応答先アドレスとは、要求元機器のプライベートIPアドレスである。更に、付加情報とはVLAN-IDであり、各プライベートアドレス空間4、5、6からの要求には値として4、5、6が付加されるよう設定されている。

【0026】即ち、本具体例では、重複アドレス対応サーバ2のサーバ部8が、各プライベートアドレス空間4、5、6からの要求に対し、応答すべきIPアドレスだけでなく、VLAN-IDの値も記録しておく点が特徴である(ステップS12a→ステップS13a)。この点以外は、その要求に対する通常のプロキシ処理と同様であり、サーバ部8は必要に応じてインターネット1側へHTTP要求等を代理で送信する(ステップS14a)。

【0027】尚、ステップS12aにおいて、VLAN

ーI D対応のフレームではない場合は単にこれを捨てている(ステップS15a)。これはエラー実装方法の一つであって本発明の観点からは本質的ではない。以上が図4(a)で示したプライベートアドレス空間4, 5, 6からの要求受け付け動作の説明である。

【0028】次に、図4(b)に示す各プライベートアドレス空間4, 5, 6への応答動作を説明する。重複アドレス対応サーバ2におけるサーバ部8は、上記の要求に対する応答としてのデータ(インターネット1側からの重複アドレス対応サーバ2に対するHTTP応答等)が整った場合、先ず、図5に示した要求-応答対応テーブルとの照合を行う(ステップS11b, S12b)。この応答が要求-応答対応テーブルに登録されたものである場合、上記の要求処理によりテーブルに登録されたものであると判断し、処理を続行する。この場合は、要求-応答対応テーブルに登録された応答先IPアドレスと付加情報(VLAN-I D)の値との両方を参照し、図3で示すルーティングテーブル7の中から、VLAN-I Dの値とインタフェース名との対応関係を利用して、正しい出力インタフェースを選び出す(ステップS13b)。即ち、この場合では、VLAN-I Dの値nに対応したインタフェース名v l a n 0 0 0 nを選択する。

【0029】それ以降の動作は通常の応答処理と同一であり、サーバ部8は、見つかった出力インタフェースに対して応答を送信する(ステップS14b)。これにより、仮想インタフェース処理部9は、受け取った仮想インタフェースに対応したVLAN-I Dを付加して、スイッチングハブ3に送出する。また、ステップS12bにおいて、(a)の代理処理に対する応答のフレームではない場合は単にこれを捨てている(ステップS15b)。これも(a)のステップS15aと同様、エラー実装方法の一つであって、これ以外のエラー処理であってよい。

【0030】〈効果〉以上のように、具体例1によれば、重複アドレス対応サーバ2に、プライベートアドレス空間4, 5, 6のネットワークアドレスとVLAN-I Dに関連付けられた仮想インタフェースとの対応関係を示すルーティングテーブル7を設け、いずれかのプライベートアドレス空間4, 5, 6の機器から要求があった場合は、その機器のプライベートアドレスとVLAN-I Dの値を保持しておき、この要求への応答を行う場合は、ルーティングテーブル7を参照して、そのVLAN-I Dの値に対応した仮想インタフェースを見つけ出し、サーバ部8がこの仮想インタフェースに対して応答データを送信するようにしたので、アドレスの重複のある複数のネットワークに対して一つのサーバによりインターネット・プロキシサービス等のサーバ機能を提供することが可能となる。

【0031】《具体例2》具体例2は、プライベート

ドレスとプライベートアドレス空間を識別するためのVLAN-I DとのペアをNAPT (Network Address Port Translation) 処理により変換し、この変換データに対してサーバ機能を提供するようにしたものである。

【0032】〈構成〉図6は、具体例2の構成図である。図示のネットワークシステムは、インターネット1、スイッチングハブ3、プライベートアドレス空間4, 5, 6、重複アドレス対応サーバ11からなる。ここで、インターネット1、スイッチングハブ3およびプライベートアドレス空間4, 5, 6は具体例1と同様であるため、ここでの説明は省略する。

【0033】重複アドレス対応サーバ11は、具体例1と同様に、スイッチングハブ3を介して各プライベートアドレス空間4, 5, 6のクライアント(機器)からの要求を受け取り、かつ、その要求に対する応答を行うプロキシサーバであり、サーバ部12と重複アドレス変換部13からなる。サーバ部12はプロキシ機能を有するサーバであり、重複アドレス変換部13を介して各プライベートアドレス空間4, 5, 6からの要求を受け付け、その要求への応答データは、自身のプライベートアドレスとポート番号で重複アドレス変換部13に対して行うよう構成されている。重複アドレス変換部13は、重複アドレス対応サーバ11においてスイッチングハブ3とのデータの授受を行う機能部であり、スイッチングハブ3のデータとサーバ部12のデータとのNAPT処理を行うものである。即ち、スイッチングハブ3から受け取ったデータにおけるVLAN-I Dとプライベートアドレスの組合せと、サーバ部12のプライベートアドレスとそれぞれ異なるポート番号の組合せとの相互変換を行う機能を有しており、この相互変換のための変換テーブルを備えている。尚、この変換テーブルについては後述する。

【0034】〈動作〉以下、具体例2の動作を説明する。図7は、具体例2の動作を示すフローチャートである。図7において、(a)はプライベートアドレス空間4, 5, 6よりインターネット1への変換を行う場合の動作であり、(b)は、インターネット1よりプライベートアドレス空間4, 5, 6への変換を行う場合の動作である。

【0035】プライベートアドレス空間4, 5, 6側からインターネット1側へフレームを送信する場合、(a)に示すように、重複アドレス対応サーバ11における重複アドレス変換部13は、スイッチングハブ3より送られてきたフレームを解析する(ステップS21a)。フレームがVLAN-I D対応の場合、宛先IPアドレスが重複アドレス対応サーバ11宛であり、かつ宛先ポートがHTTPプロキシ用のポートである場合、送信元の[プライベートアドレス、ポート番号、VLAN-I D]の組を、[重複アドレス対応サーバ11のプライベートアドレスとポート番号]の組に変換し、こ

れを変換テーブルに記録する（ステップS22a→ステップS23a→ステップS24a→ステップS25a）。

【0036】図8は、変換テーブルの説明図である。図示のように、プライベートアドレスと付加情報（VLAN-ID）との組合せに対して重複アドレス対応サーバ11のプライベートアドレスが予め決められている。尚、この変換テーブルでは、ポート番号を表すフィールドも存在する。これは、利用可能なグローバルアドレスの個数がプライベートアドレスよりも少ない場合（多くの場合、グローバルアドレスは一つ）に用いられる公知の技術である。この技術はIPアドレス+ポート番号の組合せによる相互変換を行うものであり、NAPTまたはIPマスカレードと呼ばれている。

【0037】この後、サーバ部12は通常のHTTPプロキシ処理を行い（ステップS26a）、書き換えたフレームをインターネット1側に送信する（ステップS27a）。尚、ステップS22aにおいて、VLAN-ID対応のフレームではない場合、また、ステップS23aにおいて、宛先ポートがHTTPプロキシ用のポートでない場合は、このフレームを捨てている（ステップS28a）。これはエラー処理方法の一つであって、これ以外のエラー処理であってもよい。

【0038】次に、(b)に示されたインターネット1よりプライベートアドレス空間4、5、6側への変換を行う場合の動作を説明する。インターネット1側からプライベートアドレス空間4、5、6側にフレームを送信する場合、重複アドレス対応サーバ11のサーバ部12は、まず、HTTPプロキシの逆処理を行う。即ち、インターネット1側より受信したパケットの種別を解析し（ステップS21b）、(a)の処理による要求への応答かを判定し（ステップS22b）、そうであった場合は、HTTPプロキシの逆処理を行う（ステップS23b）。尚、このプロキシの逆処理は従来と同様である。

【0039】次に、重複アドレス対応サーバ11の重複アドレス変換部13は、図8の変換テーブルとフレームとの照合を行い、このフレームの宛先がテーブルに記録された宛先と同一である場合、(a)の処理によりテーブルに設定された宛先へのフレームであると判断し、処理を続行する。この場合は、テーブルの宛先を逆向きに参照することで、送信先である（192.168.1.1、ポート番号n）の組に対応する（プライベートアドレス、ポート番号k、VLAN-ID）の組を見つ出す（ステップS24b）。この情報に基づき、フレーム内の192.168.1.1の部分をプライベートアドレスとVLAN-IDのペアに書き換え、ポート番号nをポート番号kに書き換え（ステップS25b）、このフレームをスイッチングハブ3を介してプライベートアドレス空間4、5、6側に送る（ステップS26b）。

【0040】〈効果〉以上のように、具体例2によれ

ば、プライベートアドレスとVLAN-IDのペアをNAPT処理により変換し、この変換データに対してプロキシサーバ機能を提供するようにしたので、具体例1と同様に、アドレスの重複のある複数のネットワークに対して一つのサーバによりインターネット・プロキシサービス等のサーバ機能を提供することが可能となると共に、サーバ部12と重複アドレス変換部13とを別体で構成することも可能であり、この場合、サーバ部12は従来のサーバをそのまま利用することができるという効果がある。

【0041】〈利用形態〉尚、上記各具体例では、プライベートアドレス空間4、5、6を識別するための情報としてVLAN-IDを用いたが、識別情報としてこの情報に限定されるものではない。例えば、MPLS (Multi Protocol Label Switching) 網におけるMPLSラベルといった識別情報も同様に適用可能であり、このように、各プライベートアドレス空間4、5、6に固有の情報であれば、どのような情報も適用可能である。

【0042】また、各具体例では、特定のプロトコルのアドレスとしてIPアドレスとしたが、これに限定されるものではなく、任意のネットワークで用いるアドレスであればどのようなプロトコルであっても適用可能である。

【0043】更に、各具体例では、重複アドレス対応サーバ2、11のサーバ機能としてプロキシサーバの例を説明したが、これに限定されるものではなく、Webサーバやメールサーバといったサーバであっても同様に適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の重複アドレスのネットワークシステムの具体例1を示す構成図である。

【図2】VLAN-ID対応のフレームヘッダの説明図である。

【図3】ルーティングテーブルの説明図である。

【図4】具体例1の動作を示すフローチャートである。

【図5】具体例1における要求事項と応答先の対応テーブルの説明図である。

【図6】具体例2の構成図である。

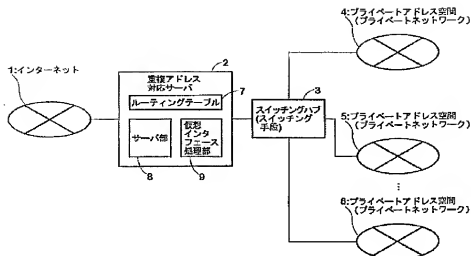
【図7】具体例2の動作を示すフローチャートである。

【図8】具体例2における変換テーブルの説明図である。

【符号の説明】

- 1 インターネット
- 2、11 重複アドレス対応サーバ
- 3 スwitchングハブ
- 4～6 プライベートアドレス空間
- 7 ルーティングテーブル
- 8、12 サーバ部
- 9 仮想インタフェース処理部
- 13 重複アドレス変換部

【図1】



具体例1の構成図

【図2】

通常のフレーム  
ヘッダ

行き先 アドレス	送信元 アドレス	パケット タイプ
行き先 アドレス	送信元 アドレス	VLANタグ
		パケット タイプ

VLAN-IDの  
フレームヘッダ  
(IEEE 802.1Q)

VLAN-ID対応のフレームヘッダの説明図

【図3】

行き先	ゲートウェイ	マスク	インタフェース
...	...	...	...
192.168.1.0	*	255.255.255.0	eth0
192.168.1.0	*	255.255.255.0	vlan0004
192.168.1.0	*	255.255.255.0	vlan0005
192.168.1.0	*	255.255.255.0	vlan0006
...	...	...	...

ルーティングテーブルの説明図

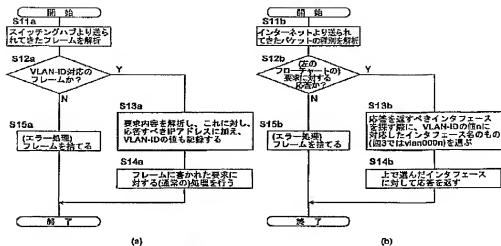
【図5】

重要事項	応答先IPアドレス	付加情報 (VLAN-ID)
m1	PPP-PPP-PPP-PPP	4
m2	PPP-PPP-PPP-PPP	5
.....	.....	.....
m3	PPP-PPP-PPP-PPP	6

要求一応答対応テーブルの説明図

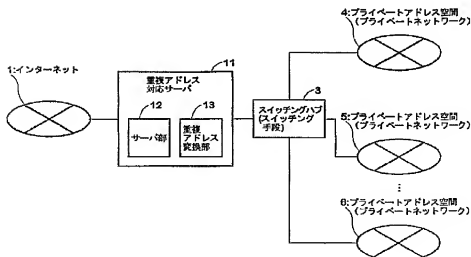


【図4】



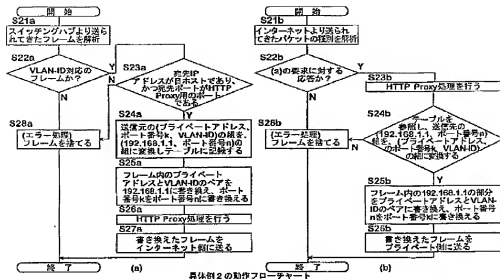
具体例1の動作フローチャート

【図6】

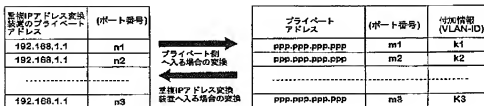


具体例2の構成図

【図7】



【図8】



交換テーブルの説明図

フロントページの続き

F ターム(参考) 5K030 GA08 GA12 HA08 HB18 HC01  
HC14 HD03 HD06 HD09 KA05  
KA07 LD17 MD10